

**PATENT ABSTRACTS OF JAPAN**

(11)Publication number : 61-214369

(43)Date of publication of application : 24.09.1986

(51)Int.Cl.

H01M 8/04

(21)Application number : 60-055332

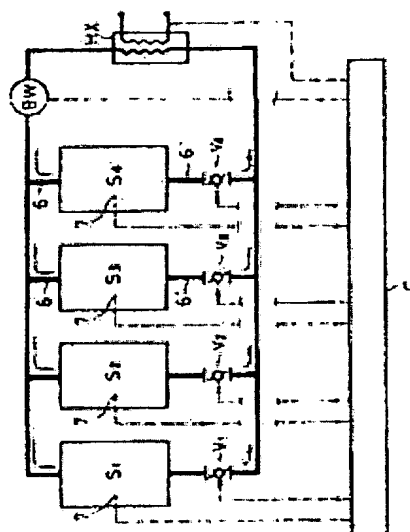
(71)Applicant : SANYO ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 19.03.1985

(72)Inventor : TAJIMA OSAMU  
YAMADA MAKOTO  
HAGINO HIDEO  
NISHIZAWA NOBUYOSHI**(54) TEMPERATURE CONTROLLER OF FUEL CELL****(57)Abstract:**

**PURPOSE:** To increase cell performance by quickly eliminating temperature difference in each cell stack and maintaining all stacks at optimum operation temperature.

**CONSTITUTION:** Each temperature of cell stacks S1□S4 is detected by a temperature sensor respectively and inputted to a controller C. The average temperature  $T_{av}$  is calculated and signals corresponding to difference between the average temperature and each stack temperature are outputted from the controller C to set the opening of each stack damper V1□V4. When the setting operation temperature of cell is  $T_0$ , the temperature of cooling gas is adjusted with a heat exchanger HX or flow rate of cooling gas is adjusted with a blower BW so that the average temperature  $T_{av}$  becomes  $T_0$ . Thereby, since all stacks are maintained at optimum temperature, cell performance is increased.



⑯ 日本国特許庁(JP)

⑰ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-214369

⑱ Int.Cl.<sup>4</sup>

H 01 M 8/04

識別記号

庁内整理番号

T-7623-5H

⑲ 公開 昭和61年(1986)9月24日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑳ 発明の名称 燃料電池の温度制御装置

㉑ 特 願 昭60-55332

㉒ 出 願 昭60(1985)3月19日

特許法第30条第1項適用 昭和59年9月28日 社団法人電気学会発行の「電気学会研究会資料」に発表

㉓ 発 明 者	田 島	収	守口市京阪本通2丁目18番地	三洋電機株式会社内
㉔ 発 明 者	山 田	誠	守口市京阪本通2丁目18番地	三洋電機株式会社内
㉕ 発 明 者	萩 野	秀 雄	守口市京阪本通2丁目18番地	三洋電機株式会社内
㉖ 発 明 者	西 沢	信 好	守口市京阪本通2丁目18番地	三洋電機株式会社内
㉗ 出 願 人	三洋電機株式会社		守口市京阪本通2丁目18番地	
㉘ 代 理 人	弁理士 佐野 静夫			

明 細 書

1. 発明の名称

燃料電池の温度制御装置

2. 特許請求の範囲

① 複数基の各電池スタックに対し冷却ガスを並列的に循環供給する経路に熱交換器とブロワとを有し、前記各スタックの供給もしくは排出分路に、各スタック温度に応じてその開度が制御されるスタックダンパを介在せしめたことを特徴とする燃料電池の温度制御装置

② 前記各スタックダンパの開度は、前記複数基のスタック平均温度を基準として各対応スタック温度との差にもとづき制御され、且前記熱交換器により前記冷却ガスの温度及び／又は前記ブロワにより冷却ガスの流量を調節して、前記平均温度が規定作動温度になるよう制御せしめることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の燃料電池の温度制御装置。

3. 発明の詳細な説明

(1) 産業上の利用分野

本発明は複数基の電池スタックからなる燃料電池の温度制御に関するものである。

(2) 従来技術

冷却ガスが各反応ガスと分離して独立的に供給される所謂セパレートクーリング方式の燃料電池において、複数基の電池スタックに対する冷却系を共通化した場合、各電池スタックの冷却ガス室へ並列的に供給される冷却ガス量にバラツキがあり、しかも各スタックの特性により発熱量にも差があるため、電池スタック間に温度差を生じて全スタック温度を規定の作動温度に維持できないという問題があつた。

(3) 発明が解決しようとする問題点

この発明は複数基の各電池スタック間の温度差を速かに除去し、全スタック温度を最適作動温度に維持することにより電池特性の向上を図るものである。

(4) 問題点を解決するための手段

この発明は複数基の各電池スタックに対し冷却ガスを並列的に循環供給する経路に熱交換器とブ

ロワとを有し、前記各スタックの供給もしくは排出分路に、各スタック温度に応じてその開度が制御されるスタックダンパを介在せしめたものである。

詳しくはこれらスタックダンパの開度は、複数基のスタック平均温度を基準として対応スタック温度との差にもとづき制御される。又、前記熱交換器により前記冷却ガスの温度及び／又は前記ブロワにより前記冷却ガスの流量を調節して、前記平均温度が規定作動温度になるよう制御される。

#### 例 用

この発明によれば複数基の電池スタックに対する冷却ガスの循環系において、各スタックに対応するスタックダンパが各スタック温度に応じて自動制御されるので、各スタック間の温度差を速かに吸収すると共に熱交換器による冷却ガス温度及び／又はブロワによる冷却ガス流量の調整により全スタックを規定作動温度に維持することができる。

#### (一) 実施例

ンパ(V1)(V2)(V3)(V4)を設けてこれらを次のように制御する。

各電池スタック(S1)～(S4)の温度(T1)(T2)(T3)(T4)は、温度センサー(7)で検出して制御器(9)に入力され、その平均温度( $T_{av}$ )を演算すると共にこの平均温度と各スタック温度との差に応じた信号を制御器(9)から出力し、対応スタックダンパ(V1)～(V4)の開度を設定する。即ち $T_{av}$ より低い温度のスタックに対する冷却ガスの流量を小さくし、 $T_{av}$ より高いスタックに対する冷却ガスの流量を大きくする。

電池の規定作動温度を $T_0$ とすれば、前記平均温度 $T_{av}$ が $T_0$ になるよう熱交換器(HX)により冷却ガスの温度を調節するか、もしくはブロワ(BW)により冷却ガスの流量を調節する。又両者を共に調節してもよい。今 $T_0 > T_{av}$ の場合熱交換器(HX)による冷却ガス温度の低下度を抑制するか、もしくはブロワ(BW)による冷却ガス流量を抑制し、一方 $T_0 < T_{av}$ の場合は

第1図は4基の電池スタック(S1)(S2)(S3)(S4)からなる本発明燃料電池の流路系統図、第2図は同上電池の冷却ガス系による温度制御方式を示すブロック図である。

各スタック(8)は多数のセル積重体から構成されるが第1図では簡単化のため負極ガス室(1)、正極ガス室(2)及び冷却ガス室(3)を有する単セルの形で示されている。

反応ガスとして燃料ガス例えば改質水素ガス及び酸化剤例えば空気は、流量調整弁(4)及び(5)を経て各スタック(8)の負極ガス室(1)及び正極ガス室(2)に夫々供給され、電池反応が行われる。

電池反応により各スタック温度が上昇するが、これを規定の作動温度に保つために冷却される。

冷却ガス例えば空気はブロワ(BW)により各スタック(8)の冷却ガス室(3)に供給され、スタックの熱を奪つて高温となつた排ガスは熱交換器(HX)で冷却されて再びスタックに送られる。

本発明では各スタック(8)の冷却ガス室(3)に対する排出分路(6)もしくは供給分路(6)に、スタックダ

逆に前記ガス温度の低下度もしくは前記ガス流量を増大する。

熱交換器(HX)の冷却水量を調節して冷却ガスの温度を制御する方式は、負荷の変動が緩慢な時に有効であり、ブロワ(BW)の回転数を調節して冷却ガスの流量を制御する方式は、負荷の変動が比較的大きい場合に有効である。

これら両者を共に調整して冷却ガスの温度及び流量を制御する方式は、急激な負荷の変動時に有効である。

#### (二) 発明の効果

本発明によれば複数基のスタックからなる燃料電池の冷却系を共通化した場合、各スタック温度が規定作動温度に速かに追従してスタック間の温度差が $\pm 1^\circ\text{C}$ 以内に自動制御されるので、電池特性のパラッキが少なくなつて電池寿命を改善することができる。

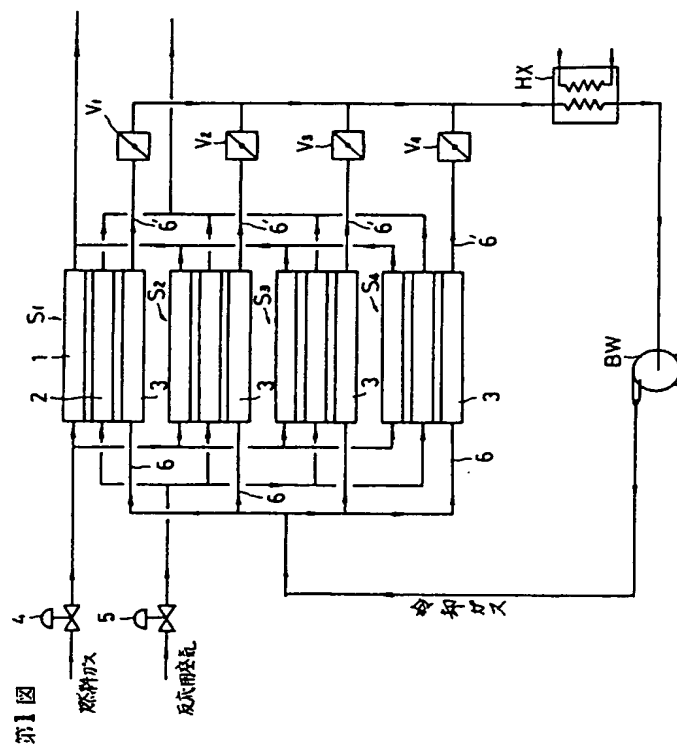
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明装置を備える燃料電池の流路系統図、第2図は同上装置の制御方式を示すブロッ

ク図である。

81~84:電池スタック、HX:熱交換器、  
BW:ブロワ、V1~V4:スタックダンパ、O:  
制御器、1:負極ガス室、2:正極ガス室、3:  
冷却ガス室、6、6':供給及び排出分路、7:  
温度センサ。

出願人 三洋電機株式会社  
代理人 弁理士 佐野 静夫



第2図

